

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 27-179
補助事業名 平成27年度 風力発電機FRPブレード内部への雷放電進入メカニズムの解明と対策 補助事業
補助事業者名 福岡大学 松本宇生

1 研究の概要

本研究では、当研究室の有する人工雷発生装置と最新の高感度・高速度カメラ及び放電発光分光計測装置を用いて、風力発電機ブレード着雷後の雷放電の挙動機構及びブレード内部への放電進入メカニズムを解明する。これにより、耐雷性ブレードの開発現場に新たな知見を与えることが目的である。本研究後期には、我々自身でも雷害保護対策として有効なブレード構造・材質を考案し、その効果を落雷試験により確認する。

2 研究の目的と背景

風力発電機の急速な普及と大型化に伴い、落雷による風車翼（ブレード）の被害が深刻化している。中でも、ブレード内部への雷放電進入による爆裂の被害は甚大である。しかしながら、ブレード着雷後の雷放電の挙動機構、特に、電気絶縁性に優れた繊維強化プラスチック（FRP）ブレード内へ雷が進入するメカニズムが未だ解明されていないことから、雷害を根絶する革新的な保護対策を講じることが難しい現状がある。風力発電機の落雷被害は後を絶たず、このままでは風力発電への期待が損なわれ、風力発電事業の発展にも影響が及びかねない。風車ブレード着雷後の雷放電の挙動機構及び風車ブレード内部への雷進入メカニズムの解明により、優れた耐雷性を有するブレード材料、構造、保護対策が考案される。これにより風力発電設備の落雷被害が激減し、風力発電事業への信頼性が向上する。雷害を克服した風力発電設備は、これまで好風況ながらも雷害のため設置不可能であった地域へも拡大し、今後益々活発となる。加えて、FRPは風車ブレード以外にも多様な場所で用いられ、風力発電機以外の分野でも雷害対策が強化される。

3 研究内容

（1）風車翼内への雷進入メカニズムの解明と対策 (URL)

風力発電機ブレード内部に雷が侵入するメカニズムを解明するための基礎研究として、ブレード材として一般的に用いられているガラス繊維強化プラスチック（Glass Fiber Reinforced Plastic: GFRP）製の板へ人工雷を落とし、板表裏での放電挙動を高感度・高速度カメラを用いて観察した。また、この基礎研究で得られた実験的知見を元に、雷の内部侵入を防ぐ構造や材質を検討した。

4 本研究が実社会にどう活かされるかー展望

風車ブレード着雷後の雷放電の挙動機構及び風車ブレード内部への雷進入メカニズムの解明により、優れた耐雷性を有するブレード材料、構造、保護対策が考案される。これにより風力発電設備の落雷被害が激減し、風力発電事業への信頼性が向上する。雷害を克服した風力発電設備は、これまで好風況ながらも雷害のため設置不可能であった地域へも拡大し、今後益々活発となる。加えて、FRPは風車ブレード以外にも多様な場所で用いられており、風力発電機以外の分野でも雷害対策が強化される。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

申請者は福岡大学電気工学科の助教に着任後は、放電物理現象の解明という基礎研究に取り組んできた。放電の基礎研究で培った経験と知識を、社会で問題となっている具体的な放電・雷に関する問題の解決に役立てたいと思い構想したのが今回の風力発電機の雷保護研究である。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

(国際会議発表論文)

N. Takamura, T. Matsumoto, H. Nerome, K. Mishima, Y. Izawa, M. Hanai, K. Nishijima, "Effect of Lightning Impulse Discharge on PVC Thin Film", Proc. of 68th Annual Gaseous Electronics Conference/9th International Conference on Reactive Plasmas/33rd Symposium on Plasma Processing, LW1.081, 2016年10月

(国内会議発表原稿)

松本宇生、高村紀充、花井正広、生澤泰二、西嶋喜代人、“大気中GFRP絶縁バリア板上の正インパルス沿面フラッシュオーバーに伴うバリア下面の放電”、H28電気学会全国大会、1-122、2016年3月

(特許(出願))

特願2016-050289, (2016, 3) : 風力発電装置用ブレード及びその製造方法
花井正広、西嶋喜代人、松本宇生、高村紀充

7 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

該当無し

(2) (1) 以外で当事業において作成したもの

該当無し

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 福岡大学工学部電力研究室

(フクオカダイガク コウガクブ デンリョクケンキュウシツ)

住 所： 〒814-0180

福岡県福岡市城南区七隈8-19-1

申 請 者： 助教 松本 宇生 (マツモト タカオ)

担 当 部 署： 研究推進課 (ケンキュウスイシンカ)

E-mail : mtakao-fuk@live.jp

U R L : <http://te.tec.fukuoka-u.ac.jp/nishijima/>